

RECORDING AND REPRODUCING METHOD AND DEVICE FOR OPTICAL DISK

Publication number: JP7147065 (A)

Publication date: 1995-06-06

Inventor(s): NANBA YOSHIYUKI +

Applicant(s): FUJITSU LTD +

Classification:

- international: G11B11/10; G11B7/00; G11B7/004; G11B11/105; G11B20/18; G11B7/00;
G11B11/00; G11B20/18; (IPC1-7): G11B20/18; G11B7/00; G11B11/10; G11B20/18

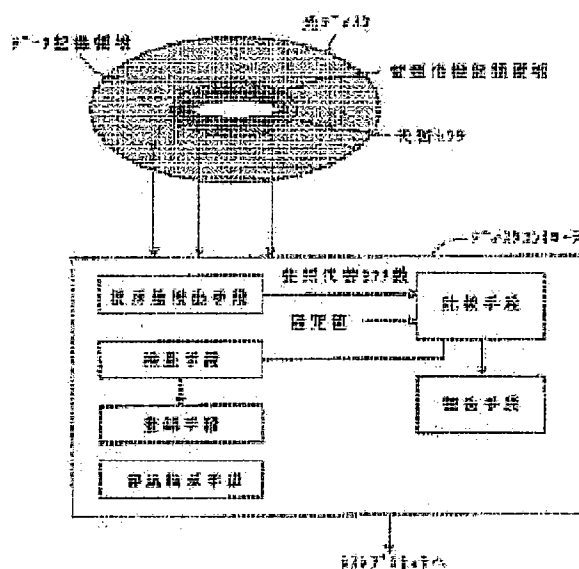
- European:

Application number: JP19930292967 19931124

Priority number(s): JP19930292967 19931124

Abstract of JP 7147065 (A)

PURPOSE: To provide the recording and reproducing method and device for an optical disk constituted to emit a warning when the remaining alternate regions of the optical disk decrease and to effectively utilize the recording parts in a non-use state by the previously executed alternation processing. **CONSTITUTION:** The warning is emitted via a means for detecting the amt. of the disk controller to be used, comparing means and warning means when the amt. of the alternate regions to be used exceeds a previously determined arbitrary set value at the time of executing recording and reproducing of the optical disk having the alternate regions. The parts to be alternated in the non-use state are reinspected by the previous alternation processing in the data recording region. If there is a usable part usable in the parts to be alternated exists, the recording is executed by reusing this usable part.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-147065

(43) 公開日 平成7年(1995)6月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 5 2 A	9074-5D		
	5 5 0 D	9074-5D		
7/00	Y	9464-5D		
11/10	5 8 1 E	8935-5D		
	5 8 6 A	8935-5D		

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-292967

(22) 出願日 平成5年(1993)11月24日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 難波 義幸

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

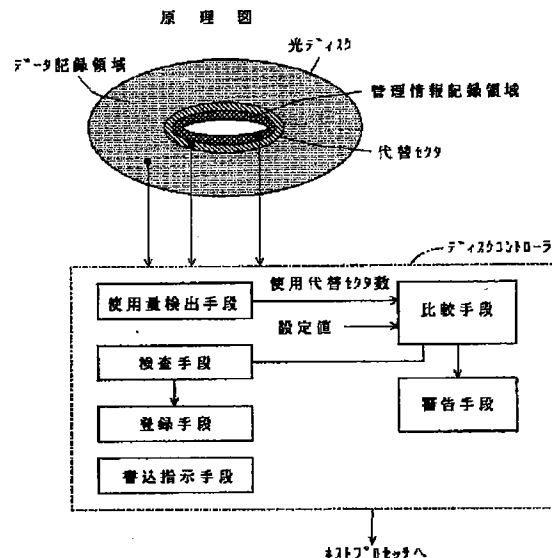
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 光ディスクの記録再生方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 光ディスクにおいて、代替領域の残りが少なくなった場合に警告を発するようにし、また、先に行われた交替処理によって不使用状態にある記録部分も活用できるようにした光ディスクの記録再生方法および装置を提供することを目的とする。

【構成】 代替領域を有する光ディスクの記録再生を行うに際して、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えた場合には警告を発するようにし、また、データ記録領域に先の交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査し、この被交替部分に使用可能な使用可能部分があればこの使用可能部分を再使用して記録を行うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えた場合、警告を発することを特徴とする光ディスクの記録再生方法。

【請求項2】代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、データ記録領域に先に行われた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査し、この被交替部分に使用可能な使用可能部分があればこの使用可能部分を再使用することを特徴とする光ディスクの記録再生方法。

【請求項3】代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、先に行われた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査し、使用可能な使用可能部分があれば交替領域に記録されているこの使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻し、この書戻しによって空いた交替領域を交替領域として再び使用するようにしたことを特徴とする光ディスクの記録再生方法。

【請求項4】代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、交替処理中に記録を行なうべき代替領域が無くなったとき、先に行われた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査し、使用可能な使用可能部分があればこの使用可能部分に記録を行なうことを特徴とする光ディスクの記録再生方法。

【請求項5】再検査により使用可能なことが検出された使用可能部分への記録処理を終了した後に警告を発するようにしたことを特徴とする請求項4記載の光ディスクの記録再生方法。

【請求項6】代替領域の使用量を検出する使用量検出手段と、この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた任意の設定値とを比較する比較手段と、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに警告を発する警告手段とを設けたことを特徴とする光ディスクの記録再生装置。

【請求項7】代替領域の使用量を検出する使用量検出手段と、この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた設定値とを比較する比較手段と、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに先に行われた交替処理により使用されなくなった被交替部分を再検査する検査手段と、この検査手段による再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合には、この使用可能部分を使用可能なデータ記録領域として登録する登録手段とを設けたことを特徴とする光ディスクの記録再生装置。

【請求項8】代替領域の使用量を検出する使用量検出手

段と、

この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた設定値とを比較する比較手段と、

代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに先に行われた交替処理により使用されなくなった被交替部分を再検査する検査手段と、

この検査手段による再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合には、交替領域に記録されているこの使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻すように指示する書込指示手段と、

この書戻しによって空いた交替領域を使用可能な交替領域として登録するようにした登録手段と、を備えることを特徴とする光ディスクの記録再生装置。

【請求項9】書込指示手段の指示による書込み処理を終了した後に警告を発する警告手段をさらに設けたことを特徴とする請求項7または請求項8記載の光ディスクの記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザー光によって書込みまたは読出しを行なう光磁気ディスクや相変化型ディスク等の光ディスクの記録再生方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のような光ディスクは、パーソナルコンピュータなどの大容量外部記憶媒体としてが脚光を浴びているが、この光ディスクはレーザー光を用いることによって記録媒体上にサブミクロンオーダーの記録マークを形成することができるため、今まで外部記録媒体として広く用いられているフロッピーディスクやハードディスクに比べて格段に記憶容量を増大させることができる。

【0003】例えばISO 10090 規格の光磁気ディスクは、可換型の3.5 インチディスク片面で128 MBの公称記憶容量を持っており、これと同一サイズで磁気記録を行なう3.5 インチフロッピーディスク1枚の記憶容量は約1 MBであることから、光磁気ディスクは1枚でフロッピーディスク128 枚分の記憶容量を持っている。

【0004】このように、光磁気ディスク等の光ディスクは記録密度の非常に高い可換型の記録媒体であるために、製造中に記録媒体にむらや傷などの欠陥を生じて製品の歩留まりが悪くなるという問題があり、さらに、上記したような可換型の光ディスクにおいては完全な密閉ができないためにゴミなどが侵入して書込み・読出しができなくなるなどの問題がある。

【0005】このため、光ディスクでは書込み・読出しエラーに対して交替処理が採用されており、この交替処理は、あるセクタへの書込みまたは読出し中にエラーの発生量が閾値を超えた場合にはそのセクタの使用を停止

し、このエラーが発生した不良セクタの代わりに予め公称記憶容量を超えて設けられている代替セクタを使用して情報を記録するような処理をディスクコントローラなどによって自動的に行なうものである。

【0006】この交替処理を採用すれば、ゴミの付着などの何らかの原因でそのセクタにエラーが発生するようになっても代替のセクタを使用して記録することができることからデータの欠落を未然に防ぐことができ、しかも、ユーザー側から見た場合には、光ディスクの記憶容量が減ることもなく、また見掛け上の書き込み・読出し動作には何らの変化も生じないので、エラー発生を意識することなくデータの記録・再生を行なうことができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら代替セクタの数は有限であり、例えば、3.5 インチ光磁気ディスクカートリッジに関する上記ISO 規格では最大1024の代替セクタを設けることになっているが、もし代替セクタを1023セクタ使用してあと1つしか代替セクタしか残っていない場合に2セクタ分の交替処理が起こると交替オーバーとなって書き込みが中断され、上位装置の対応の仕方によっては書き込むべきデータが欠落してしまう可能性がある。

【0008】また、交換可能な記録媒体を用いる光ディスク装置においては、記録媒体が密閉されている磁気ディスク装置（いわゆるハードディスク装置）とは異なって、記録媒体や光学系にゴミなどが付着し易いという問題がある。

【0009】しかしながら、交換可能な光ディスクにゴミなどが付着した場合には、記録媒体が密閉されている磁気ディスク装置とは異なってユーザがこの記録媒体のクリーニングを行なうことができるので、このクリーニングによって欠陥を回復することができる。

【0010】また、光学系にゴミなどが付着したときには再生信号の出力が低下することから記録媒体に欠陥が生じたものとして交替処理が行なわれるが、次の代替セクタに対して書込・読出を行なっても再生信号の出力は回復せずに低下したままであるから、さらに次の代替セクタへの書込・読出を行なうことになる。

【0011】したがって、光学系にゴミが付着した状態が継続している限り上記のように次々の代替セクタへの書込・読出しが行なわれ、ついには代替セクタが無くなって交替オーバーになってしまうので、この記録媒体は使用不可能なものとされてしまうことになる。

【0012】なお、磁気ディスク装置における交替処理は、記録媒体の劣化や損傷、ヘッドの損傷などの理由に基づいて行なわれるものであり、一般的には記録媒体の初期化の際に実行される。

【0013】本発明は、代替領域の使用量が任意の設定値を越えた場合に警告を発するようにし、また、先に行

われた交替処理によって不使用状態とされた記録部分をも活用できるようにした光ディスクの記録再生方法および装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えた場合には警告を発するようにした。

【0015】このための具体的な装置の構成としては請求項6のように、代替領域の使用量を検出する使用量検出手段と、この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた任意の設定値とを比較する比較手段と、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに警告を発する警告手段とを設ければよい。

【0016】請求項2記載の発明においては、代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、データ記録領域に先に行われた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査し、この被交替部分に使用可能な使用可能部分があればこの使用可能部分を再使用するようにした。

【0017】これを実施するための装置は請求項7のように、代替領域の使用量を検出する使用量検出手段と、この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた設定値とを比較する比較手段と、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに先に行われた交替処理により使用されなくなった被交替部分を再検査する検査手段と、この検査手段による再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合にこの使用可能部分を使用可能なデータ記録領域として登録する登録手段とを設けることによって構成することができる。

【0018】請求項3記載の発明では、代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、先に行われた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査して、使用可能な使用可能部分があれば交替領域に記録されているこの使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻し、この書戻しによって空いた交替領域を交替領域として再び使用するようにした。

【0019】これを実施するための装置としては請求項8記載のように、代替領域の使用量を検出する使用量検出手段と、この使用量検出手段からの代替領域の使用量と予め定めた設定値とを比較する比較手段と、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えたことが上記比較手段によって検出されたときに先に行われた交替処理により使用されなくなった被交替部分を再検査する検査手段と、この検査手段による再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合には、交替領域に記録されているこの使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻すように指示する書込指示手段

と、この書戻しによって空いた交替領域を使用可能な交替領域として登録するようにした登録手段とを設けることによって構成することができる。

【0020】なお、上記のように代替領域の使用量が設定値を超えたときに再検査を行なうようにした場合には、請求項9記載のように、登録手段によるデータ記録領域または交替領域としての登録が終了した後に警告を発する警告手段をさらに設けることができる。

【0021】また、上記の再検査を交替処理中に記録を行なうべき代替領域が無くなったときに行なうようにしてもよく、この場合には請求項4記載のように、使用可能な使用可能部分があればこの使用可能部分に記録を行なうことができる。なお、請求項5記載のように、この記録処理を終了した後に警告を発するようにしてもよい。

【0022】

【作用】図1の原理図を参照して本発明の原理を説明する。なお、この図1には光ディスクのデータ記録領域、代替セクタ領域およびDMA領域を模式的に示してあり、実際の光ディスクではこれら各領域の記録トラックはディスク上に同心円状、もしくは、らせん状に形成されており、セクタはこの記録トラック上に順次設けられるものである。

【0023】請求項1および請求項6記載の発明は、前述のように、光ディスクの代替領域の残りが少ないと代替処理を行なうことができずに処理が中断するおそれがあるので、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えた場合には警告を発してユーザに注意を喚起するものであり、代替領域の使用量と予め定めた任意の設定値とを比較して、代替領域の使用量が予め定めた任意の設定値を超えて代替領域の残りが少なくなると警告を発するように構成した。

【0024】請求項2ないし5および請求項7ないし9に記載の発明は、光ディスクの使用中にエラーが発見されて交替処理が行なわれたデータ記録領域の被交替部分が、例えばユーザによるこの光ディスクの清掃などによってゴミなどが除かれることによって再び使用可能になることがあるので、この場合にもデータ記録領域を有効に利用するためのものである。

【0025】請求項2記載の発明はデータ記録領域を有効に使用するためのものであり、先に行なわれた交替処理によって不使用状態にあるデータ記録領域の被交替部分を再検査することによってこの被交替部分に使用可能な使用可能部分が検出されれば、検出された使用可能部分をデータ記録に再使用するというものである。

【0026】そして、請求項6記載の発明は請求項2記載の発明を実施するための装置であって、使用量検出手段によって検出された代替領域の使用量と交替領域に余裕を持たせるために予め定めた設定値とを比較手段によって比較して、代替領域の使用量が予め定めた任意の設

定値を超えたこと、すなわち、代替領域の余裕が少なくなったことが上記比較手段によって検出されたときに、先に行われた交替処理により使用されなくなった被交替部分を検査手段によって再検査し、この再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合にこの使用可能部分を使用可能なデータ記録領域として登録するようにしたものである。

【0027】なお、“使用可能なデータ記録領域として登録する”ということは“使用できない領域として登録されていたこの領域に関する記録情報を削除する”のと同義であるから、特許請求の範囲の記載における上記の“登録する”という記載が上記の“削除する”ことを含むものであることはいうまでもない。

【0028】そして、請求項3記載の発明は、交替領域を有効に使用するための発明であって、代替領域を有する光ディスクの記録再生方法において、先に行なわれた交替処理によって不使用状態にある被交替部分を再検査して使用可能な使用可能部分が検出されれば、交替領域に記録されている本来この使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻し、この書戻しによって空いた交替領域を交替領域として再び使用するというものである。

【0029】請求項7記載の発明はこれを実施するための装置であり、請求項6記載の発明と同様な装置によって再検査を行い、この再検査によって使用可能な使用可能部分が検出された場合には、書込指示手段交替領域に記録されているこの使用可能部分に記録されるべきデータをこの使用可能部分に書戻すように指示し、登録手段によってこの書戻しによって空いた交替領域を使用可能な交替領域として登録するようにしたものである。

【0030】なお、請求項9は、上記請求項7および8のように代替領域の使用量が設定値を超えたときに再検査を行なうようにした場合、登録手段によるデータ記録領域または交替領域としての登録が終了した後に警告を発する警告手段を設けて、交替領域の残りが少ないことをユーザに知らせて注意を喚起するようにしたものである。

【0031】また、請求項4記載の発明は、上記の再検査を交替処理中に記録を行なうべき代替領域が無くなったときに行なうようにしたものであり、この場合には再検査の結果使用可能な使用可能部分が検出されれば、この使用可能部分に記録を行なうようにしたものである。なお、請求項5に記載したように、この記録処理を終了した後に請求項8記載の発明と同様に警告を発するようにしてもよい。

【0032】本発明によれば、交替領域の残りが少なくなったときには警告を発してユーザに交替領域の残りが少ないこと、すなわち、使用中の光ディスクにおいては交替処理が多く、光ディスクの状態があまりよくないことをユーザに知らせて、光ディスクの交換などの準備を

予め行なわせることができる。

【0033】また、光ディスク装置の光学系にゴミなどが付着して正常な書込みや読出しが行なえない場合、従来は交替処理を行なってもゴミなどが除去されない限り交替処理が連続して行なわれる結果として交替領域が不足するようになって交替オーバーが発生し、書込み処理の中断などによるデータの欠落が生じたり、光ディスクが異常であると判断されていた。

【0034】これに対し、本発明によれば、不使用状態にある被交替部分が再検査によって使用可能な状態に回復されるためにデータ記録領域や交替領域が常に確保されて交替オーバーが発生する確率を下げることができ、また、光学系を清掃したりあるいは交替オーバーが発生した光ディスクを他の光ディスク装置で使用すれば、光ディスクの交替処理により使用しなくなった記録部分を再使用できるために交替オーバーが発生しなくなって、この光ディスクを正常なものとして使用することができる。

【0035】さらに、光ディスク上にゴミなどが付着して書込みや読出しの際にエラーが発生して交替オーバーになったときにも、この光ディスクを清掃してから再使用すればいずれ再検査が行なわれるため、使用可能な状態に回復している記録部分を再び使用して交替オーバーが発生しなくなるという格別の効果が得られる。

【0036】

【実施例】この実施例では、光ディスクの一例として光磁気ディスクを用いるものとし、その本発明に関連する構成について説明すると、この光磁気ディスクはISO 10090の規格によるものであって、直径3.5インチ片面で約128MBのデータ記録容量を有しており、図1の原理図に示したように、このデータ記録容量に相当する記録容量を持つデータ記録領域の外に光磁気ディスクの管理を行なうための情報を記録するDMA (Defect Management Area) 領域と、光磁気ディスク中の欠陥のあるセクタを代替するための代替セクタが用意された代替記録領域とが設けられている。

【0037】上記のDMA領域には、この光磁気ディスクの管理情報と全交替セクタ数を含む交替情報とを記録したDDS (Disk Definition Sector) 領域と、ディスク媒体出荷時前の検査によって検出された永久欠陥セクタを含む不良ブロックのアドレスを格納したPDL (Primary Defect List) 領域と、ディスク媒体の使用中に発生した不良セクタについての交替情報を記録したSDL (Secondary Defect List) 領域とが設けられている。

【0038】そして、上記PDL領域には、光磁気ディスクの製造時に発生した永久欠陥を有する永久欠陥セクタをセクタスリッピング方式によって代替した上記代替記憶領域における代替セクタのアドレスをこの永久欠陥セクタのアドレスに対応させたリストが第1交替セクタリストとして予め格納されている。

【0039】さらに、光磁気ディスクの使用中に発見された不良セクタについては、不良セクタに記録すべきデータを代替セクタに順次記録するリニアアレイメント方式によって代替セクタを使用するようにし、この不良セクタのアドレスである不良セクタアドレスとこの不良セクタを代替した代替セクタのアドレスを示す代替アドレスとを対応させたリストを上記SDL領域に第2交替セクタリストとして記録するように構成されている。

【0040】図2は本発明を適用して構成した光磁気ディスク装置の実施例のブロック図であり、図3ないし図5はこの実施例の動作例を示すフローチャートであって、図3はメインルーチン、図4は交替処理ルーチン、図5は再検査ルーチンを示すフローチャートである。

【0041】実施例の構成を示した図2において、1は書込・読出可能な光磁気ディスクであって、スピンドル制御回路2の制御の基にスピンドルモータ3によって所定の回転数で回転している。

【0042】この光磁気ディスク1に書込みを行なうには、バイアス磁石制御回路5から供給されるバイアス電流によってバイアス磁石6を励磁することによって発生する磁界の存在下で、信号処理回路8、光ヘッド制御回路7を介して与えられる書き込みデータで変調された光ビームを光ヘッド4から光磁気ディスク1の記録部位に投射することによってデータを書込む。

【0043】また、光磁気ディスク1に記録されているデータを読出す際には、バイアス磁石による磁界の存在しない状態で光磁気ディスク1の読出すべき部位に光ヘッド4から光ビームを投射し、この読出部位で反射された反射光を光ヘッド制御回路7で光信号に変換し、信号処理回路8によってこの光信号を復調することによって光磁気ディスク1に記録されていたデータを読出す。なお、周知のように、光磁気ディスクのようなディスク状データ記録媒体についての書込みあるいは読出しはディスク1の記録トラック上のセクタを単位として行なわれる。

【0044】ドライブコントローラ10は、図示しないマイクロコンピュータとバッファメモリ11とを少なくとも備えており、この図2ではこのマイクロコンピュータの処理機能の中で本発明に関連する機能を「演算手段」12、「比較手段」13および「警告手段」14として示した。

【0045】上記構成を有する前記実施例におけるメインルーチンの処理を図3のフローチャートを参照して説明する。

【0046】ステップ[10]は光磁気ディスクが装着されたか否かを検出するステップであって、光磁気ディスクが装着されるまでは待機状態にあり、光磁気ディスクが装着されたことがこのステップで検出されると次のステップ[11]に移って、この光磁気ディスクのDMA領域の読み込みを行い、DDS領域からの光磁気ディスクの

管理情報と全交替セクタ数を含む交替情報と、PDL領域からのディスク媒体出荷時前の検査によって検出された不良ブロックのアドレスを記録した前記第1交替セクタリストと、SDL領域からのこの光磁気ディスクの使用中に発生した不良セクタについての交替情報を記録した前記第2交替セクタリストとをバッファメモリ11に格納する。

【0047】次のステップ[12]はホストからのコマンドを検出するステップであって、コマンドが到来するまでは待機状態にあり、ライトコマンドが到来すると次のステップ[13]で指示されたデータをこの光磁気ディスクに書き込み、続くステップ[14]ではこの書込んだデータを読み出して比較手段13によって書込んだデータと比較するベリファイを行なう。

【0048】このベリファイの結果、書込んだデータと読み出したデータとが一致すれば正常な書き込みが行なわれているのでステップ[15]では交替処理を行なう必要がないものと判断してステップ[12]のコマンド待機状態に戻るが、書込んだデータと読み出したデータとが一致しなければ書き込みが正しく行なわれなかったことになるので、ステップ[15]では交替処理が必要と判断した後に詳細に説明する交替処理ルーチン[16]に移る。

【0049】上記したステップ[12]にはライトコマンド以外のコマンドがホストから到来したときの処理の分岐についても簡略に示してあり、具体的なコマンドの例として再検査コマンドとイジェクトコマンドとを例示した。

【0050】この再検査コマンドが到来すると後に詳細に説明する再検査ルーチン[17]に移り、また、イジェクトコマンドが到来するとステップ[18]の媒体排出処理で光磁気ディスクを排出するが、イジェクトボタンを操作することによってこの光磁気ディスクの排出が行なわれる。

【0051】なお、その他のコマンドに対してはステップ[19]として示したルーチンでそれぞれ対応する処理が行なわれ、上記した交替処理ルーチン、再検査ルーチン、媒体排出処理とともにこれらの処理が終了すると前述のステップ[12]に戻ってコマンドの待機状態になる。

【0052】図4は上記した交替処理ルーチンでの処理を示すフローチャートであって、ステップ[21]では前述したメインルーチンのステップ[11]でバッファメモリ11に格納したこの光磁気ディスクの管理情報中から例えば第2交替セクタリストを読み出してこのリスト上の使用バイト数から使用済セクタの数を計算することなどによって交替セクタの使用量Mを求め、また、ステップ[22]で交替セクタとして用意されているセクタ全体の数Aとを読み出し、続くステップ[23]で演算手段12によって使用可能な交替セクタ数(A-M) = Nを算出する。

【0053】この算出結果Nを比較手段13で“0”と

比較し、その結果、Nが“0”より大きければ使用可能な交替セクタが存在していることになるから、メインルーチンのステップ[13]で書込むべきであったデータをステップ[25]の交替処理でこの使用可能な交替セクタに書込む。

【0054】その後、メインルーチンのステップ[14]と同様なベリファイによって書き込みが正しく行なわれたことの確認が実行され、この交替処理の結果によって更新された交替情報をバッファメモリ11に格納する。

【0055】次のステップ[26]ではこのバッファメモリ11から更新された使用済交替セクタの数M'を読み出し、続くステップ[27]で予め定められている設定値Kを上記バッファメモリ11などから読み出して演算手段12によって(K-M')の値を算出する。ここで、設定値Kは、交替可能な状態で用意しておくことが望ましい交替セクタの数を示すものである。

【0056】なお、この設定値Kについては、光磁気ディスクのDMA領域から例えば1024KBである全交替セクタ数を読み出して例えばこのセクタ数の半分の値(512KB)を演算手段12で求めてこれを設定値Kとしてバッファメモリ11に格納するようにしてもよいが、別の方法として、この設定値K自体を光磁気ディスク装置の出荷時にこの装置内のROMなどに記憶させておいて光磁気ディスク装置の起動時にバッファメモリに転送・記憶させるようにし、あるいは、光磁気ディスク自体のDMA領域にこの設定値K自体を格納しておいて光磁気ディスクの装着時にこの設定値Kを読み込んでバッファメモリ11に記憶させるようにしてもよい。

【0057】したがって、ステップ[28]でこの(K-M')の値が“0”より小さくなったことが検出されると使用可能な交替セクタの数が残り少なくなったことを警告手段14からホストに対して警告し、このホストを介してユーザにこの光磁気ディスクの状態が悪化していることを報知する。

【0058】ところで、前述したステップ[24]で(N>0)、すなわち交替可能な交替セクタがないと判断されたときにはステップ[31]の再検査ルーチンに移って、不良セクタとして交替セクタによって交替されているデータ記憶領域のセクタを再検査し、もしこの交替されているデータ記録領域のセクタに使用可能なセクタがあれば交替セクタに記録されているデータを本来このデータが記録されるべきデータ記録領域の使用可能なことが検出されたセクタに戻して、交替セクタを空けるようにする処理が実行される。なお、この再検査ルーチンの詳細については後に図5を参照しながら説明する。

【0059】この再検査ルーチンによる処理の結果、利用可能な交替セクタが存在するか否かがステップ[32]によって判断され、利用可能な交替セクタがあれば前記のステップ[25]の交替処理が実行されるが、利用可能な交替セクタがない場合にはステップ[33]で交替オー

バーが発生して交替処理が不可能であることをホストに通知する。

【0060】図5は、前述した再検査ルーチンにおける処理の詳細を示すフローチャートであって、ステップ[41]は交替処理ルーチンのステップ[21]と同様に交替セクタの使用量Mを求め、ステップ[42]でこの使用量Mが“0”であればこのルーチンの処理を終了するが、M>0、すなわち交替セクタが使用されていると判断されれば、次のステップ[43]でメインルーチンのステップ[11]でSDL領域から読出されてバッファメモリ11に記憶されている使用中に発生した不良セクタについての交替情報を第2交替セクタリストから読出してこの不良セクタにダミーデータを書込む。

【0061】続くステップ[44]ではステップ[43]で書込んだダミーデータを読出し、ステップ[45]ではステップ[43]で書込んだデータとステップ[44]で読出したデータとのペリファイを行なうが、もし上記した不良セクタが複数あれば、それぞれの不良セクタに対して上記ステップ[43]ないしステップ[45]の処理を繰返すことによって、正常に書込み/読出しができた正常セクタの数を求める。

【0062】ステップ[46]では、この正常セクタの数が“0”より大きい、すなわち正常セクタが存在するかどうかを判断して、もし正常セクタがなければこのルーチンの処理を終了するが、正常セクタが存在すれば次のステップ[47]に移って、交替セクタに記録されているデータを本来このデータが記録されるべき正常セクタに書戻して交替セクタを空け、ステップ[48]でバッファメモリ11に記録されている交替情報を更新する。

【0063】次のステップ[49]および[50]は、光磁気ディスクのSDL領域に第2交替セクタリストとして記録されている交替情報を上記のステップ[48]で更新された交替情報によって更新・記録するステップであって、ステップ[49]ではバッファメモリ内の交替情報を不良セクタのアドレス順にソートし、このソートされた交替情報によってステップ[50]で光磁気ディスクの上記SDL領域に記録されている第2交替セクタリストを更新して、この再検査ルーチンを終了する。

【0064】なお、上記のステップ[49]における不良セクタのアドレス順によるソートはISO規格によるものであるから、ソートの必要がなければこのステップ[49]は省略してもよい。また、上記した再検査ルーチンは、光ディスクを装置に装着したときに行うようにしてもよい。

【0065】上述の実施例では使用中に発生したエラーについての交替情報を記録した第2交替セクタリストに基づいた処理について説明したが、光ディスクの製造時に発生した永久欠陥セクタについての交替情報を記録した前記PDL領域の第1交替セクタリストを用いて同様な処理を行なうことができる。

【0066】また、この実施例はISO規格による光磁気ディスクについて説明したが、この規格に基づかない各種の光磁気ディスクや光磁気効果を用いない光ディスクについても同様に適用し得ることは、特に説明するまでもなく明らかであろう。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、交替領域の残りが少なくなったときには警告を発してユーザに交替領域の残りが少ないこと、すなわち、使用中の光ディスクにおいては交替処理が多く、光ディスクの状態があまりよくないことをユーザに知らせて、光ディスクの交換などの準備を行なわせることができる。

【0068】また、光ディスク装置の光学系にゴミなどが付着して正常な書込みや読出しが行なえない場合、従来は交替処理を行なってもゴミなどが除去されない限り交替処理が連続して行なわれる結果として交替領域が不足するようになって交替オーバーが発生し、書込み処理の中断などによるデータの欠落が生じたり、光ディスクが異常であると判断されていた。

【0069】これに対し、本発明によれば、不使用状態にある被交替部分が再検査によって使用可能な状態に回復されるためにデータ記録領域や交替領域が常に確保されて交替オーバーが発生する確率を下げることができる。

【0070】さらに、光学系を清掃したりあるいは交替オーバーが発生した光ディスクを他の光ディスク装置で使用すれば、光ディスクの交替処理により使用しなくなった記録部分を再使用できるために交替オーバーが発生しなくなつて、この光ディスクを正常なものとして使用することができる。

【0071】また、光ディスク上にゴミなどが付着して書込みや読出しの際にエラーが発生して交替オーバーになったときにもこの光ディスクを清掃してから再使用すればいずれ再検査が行なわれるため、使用可能な状態に回復している記録部分があればこの部分を再び使用して交替オーバーの発生を防止できるという格別の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】本発明の実施例のブロック図である。

【図3】実施例のメインルーチンの例を示すフローチャートである。

【図4】実施例の交替処理ルーチンの例を示すフローチャートである。

【図5】実施例の再検査ルーチンの例を示すフローチャートである。

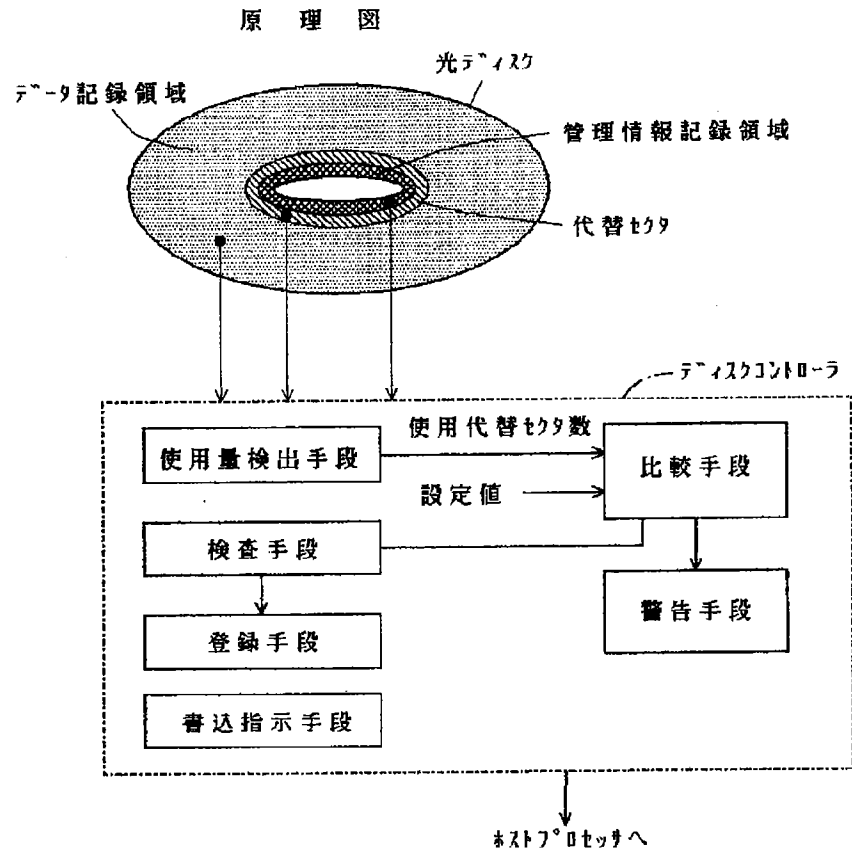
【符号の説明】

- 1 ……書込み・読出し可能な光ディスク
- 2 ……スピンドル制御回路
- 3 ……スピンドルモータ

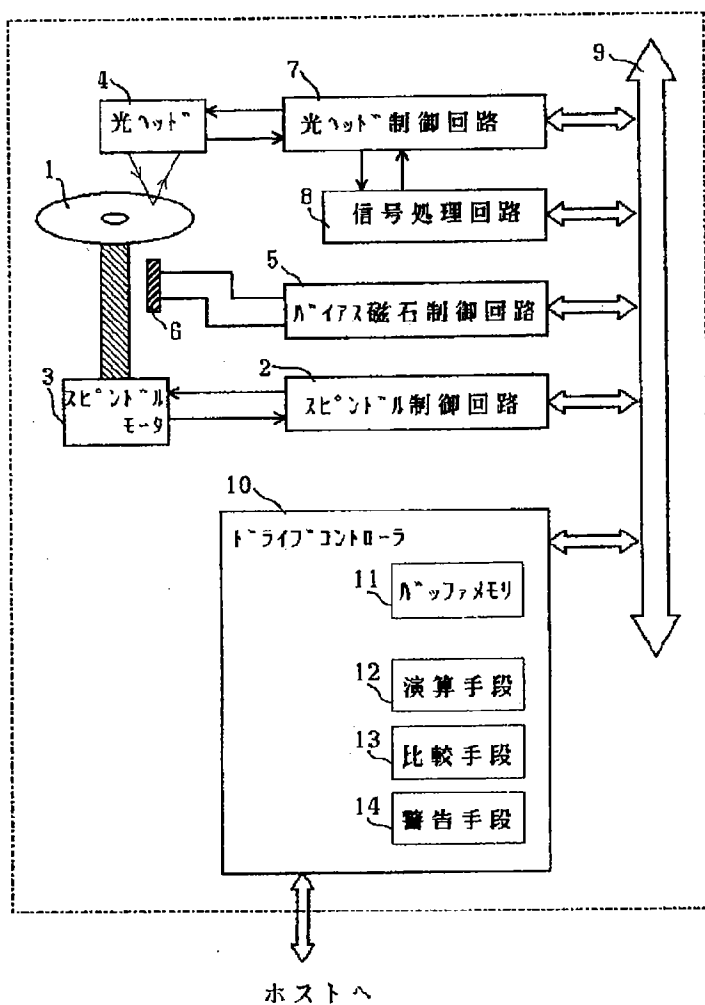
- 4光ヘッド
 5バイアス磁石制御回路
 6バイアス磁石
 7光ヘッド制御回路
 8信号処理回路
 9バス

- 10.....ドライブコントローラ
 11.....バッファメモリ
 12.....演算手段
 13.....比較手段
 14.....警告手段

【図1】

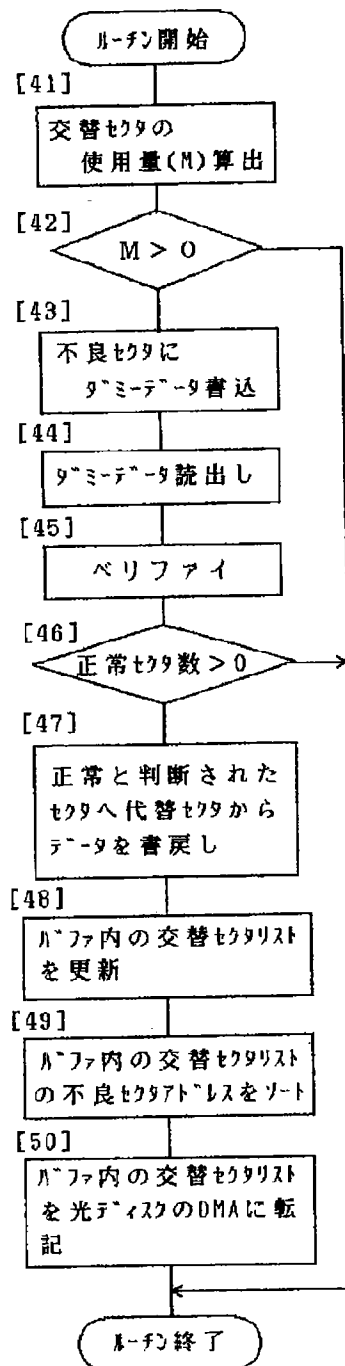


【図2】



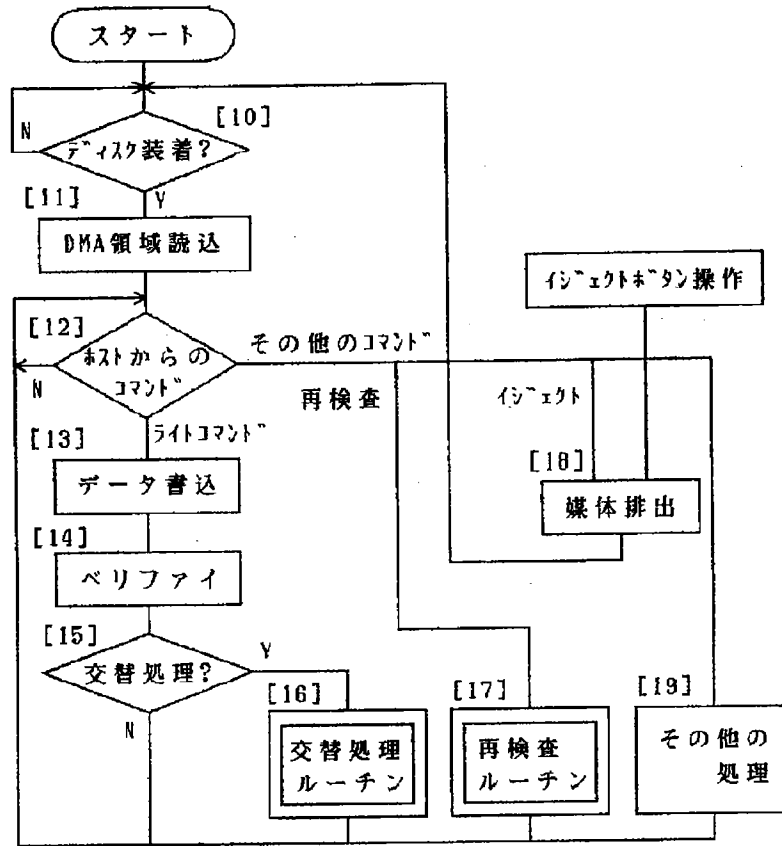
【図5】

動作例(再検査ルーチン)



【図3】

動作例(メインルーチン)



【図4】

動作例(交替処理ルーチン)

